中国西北部的轮藻新植物*

韩福山　段佩琴　陈昭麟
(四川大学生物系)

NEW TAXA OF CHAROPHYTES FROM NORTH-WESTERN CHINA

HAN FU-SHAN　TUAN PEI-CHIN　CHEN CHAO-LIN
(*Department of Biology, Szechwan University*)

关于我国轮藻植物资源的研究还很少，特别是我国西北部的边疆地区，除作者于1964年发表过内蒙古轮藻一新种外，至今尚未见有专文报道。根据我们现有的标本来看，该地区的轮藻植物不但十分丰富，其种类的组成也和我国其它地区有显著的差异，这对探讨我国轮藻地理分布的规律及其在生产实践中的应用，具有重要的意义。

我们对新疆和内蒙古现有的22号轮藻标本的鉴定结果，除对枝轮藻 Chara contraria A. Br. ex Kütz. 和普生轮藻 C. vulgaris L. 为我国已报道过的世界种外，其余16号标本共8个种，均为新种、新变种或我国新记录，现分别记述如下：

1. **北方丽藻**　新种　图1:1—5

Nitella borealis Han et Chen, sp. nov. pl. I, figs. 1—5.

Planta dioica, fusco-viridis, ad 8 cm alta. Caulis mediocriter robustus, 350—420 μ in diam.; internodia quam ramuli 1½—2-plo longiora. Verticillorum ramuli superiores et inferiores omnino triseriati, heteroclemati. Ramuli primarii 6, 2.5—3 mm longi, plerumque 3-, interdum 2-furcati; radii primarii 2/5—1/2 totius longitudinis ramulorum; radii secundarii 5—6; radii tertiarii 6—7, brevissimi, eorum 4—6 in radios 5—7 quaternarios furcati. Ramuli secundarii 6, breviores; series inferior 1—2 furcata, 1.3—1.5 mm longa; series superior 1-furcata, 0.9—1.1 mm longa. Dactyli plerumque 5—6, bicellulati; cellula inferior cylindrica, apice rotundata; cellula superior acuminata.

Oogonia solitaria, non ad furcationes primarios posita, 370—382 μ longa (coronula inclusa), 330—335 μ lata; cellulae spirae 9—10 convolulas exhibentes; coronula persistens, connivens, 100—110 μ alta, basi 110—115 μ lata; Oosporae atrobrunneae, 300—318 μ longae, 280—295 μ latae; stria 6—7; membrana minute granulata. Planta mascula ignota.

雌雄异株，暗绿色，高达8厘米，茎中等粗壮，直径350—420微米；节间为小枝长的

* 本文引用的新疆的标本存南京大学生物系，内蒙古的标本存四川大学生物系。

1½—2 倍。小枝轮均为异枝性，排为三列。原生小枝多 6 枚一轮，长 2.5—3 毫米，(2)—3 次分叉；一级射枝为小枝长的 2/5—1/2；二级射枝 5—6 枚；三级射枝 6—7 枚，其中 4—6 枚再分叉，成为 5—7 枚的四级射枝。次生小枝多 6 枚一轮，较原生小枝短小；下列小枝 1—2 次分叉，长 1.3—1.5 毫米；上列小枝均 1 次分叉，长 0.9—1.1 毫米。末射枝多 5—6 枚，由 2 个细胞组成；基部的细胞圆柱状，顶端钝圆；末端细胞很小，渐尖形。

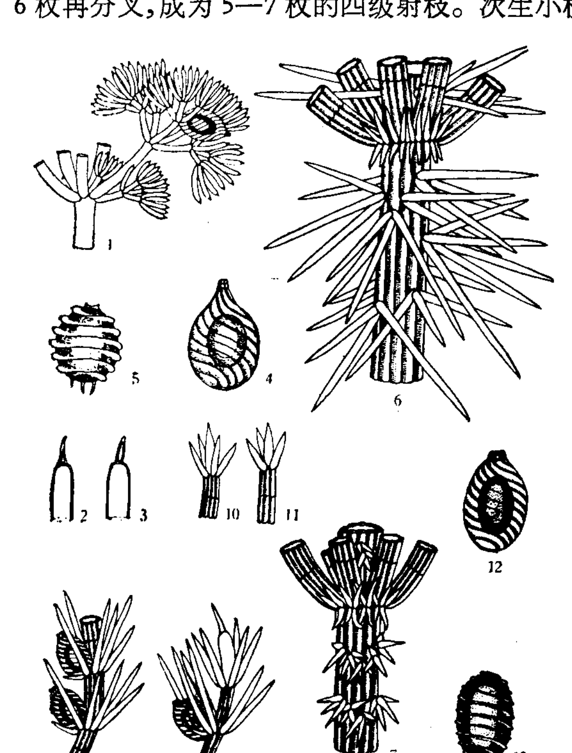


图 1 1—5. **北方丽藻 Nitella borealis** Han et Chen; 6—13. **灰色轮藻 Chara canescens** Lois.

1. 雌株的小枝轮×9; 2—3. 末射枝的顶端×24; 4. 藏卵器 ×39; 5. 受精卵 ×36; 6—7. 雌株茎的一部分 ×18; 8—9. 雌株小枝的一部分 ×12; 10—11. 小枝的顶端 ×15; 12. 藏卵器 ×21; 13. 受精卵 ×27。

藏卵器单生，不生于第一次分叉上；长 370—382 微米(包括冠)，宽 330—335 微米；螺旋环 9—10 条；冠高 100—110 微米，基宽 110—115 微米。受精卵暗褐色，长 300—318 微米，宽 280—295 微米；螺旋脊 6—7 条；外膜具细粒状突起。未采有雄株。

产地：内蒙古，巴彦淖尔盟，三盛公，湖泊中，1959 年 5 月 29 日，固沙队 33（模式标本 Typus！ ♀)；1959 年 6 月 15 日，固沙队 31（♀）。

丽藻属、异枝组中的种类多产于北亚热带或热带以南的地区，在北温带除 Nitella hyalina Ag. 一世界种外，是少见的。特别是本组中雌雄异株、末射枝由 2 个细胞组成的种类，目前世界上已知的也只有 3—4 种。本种与澳大利亚所产的 N. congesta (R. Brown) A. Br. 较近似，但后者的能育小枝轮被胶质；小枝 3—4 次分叉；藏卵器多双生或群生于小枝的各次分叉上；受精卵具有 9 条螺旋脊。

2. 灰色轮藻 图 1:6—13

Chara canescens Loiseleur, 1810; Robinson, Bull. New York Bot. Gard. **4**(12—14): 262—263. 1906; Groves & Bullock-Webster, Brit. Charoph. **2**, 14, pl. 27. 1924; Zaneveld, Blumea **4**(1): 175—176. 1940; Feldmanm, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord. **37**: 81—82. 1946. —— *Chara crinita* Wallroth, 1815; Migula, Die Charac. 384, figs. 87—90. 1897.

产地：内蒙古，巴彦淖尔盟，三盛公，湖泊中，1959 年 6 月 25 日，固沙队 91；内蒙古，巴彦淖尔盟，巴丹吉林，湖泊中，1959 年 5 月 31 日，固沙队 64（♀）。

分布：本种遍布于欧洲各地，亚洲西、北部，非洲北部以及北美洲均有报道。我国为新记录。

根据其雌雄异株、皮层单列式、刺细胞丛生以及外侧苞片细胞特别发达和中央小苞片短小等主要特征，很容易和托叶双轮组、被茎亚组中的其它种类区别开来。

3. **绒毛轮藻**　图 2:6—8

Chara tomentosa　Linn. 1753; Groves & Bullock-Webster, Brit. Charoph. **2**, 33, pl. 32. 1924; Verdm, Blumea **3**:11. 1938; Feldmann, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord **37**:84—85. 1946.——*Chara ceratophylla* Wallroth, 1815; Migula, Die Charac. 386—418, figs. 92—93. 1890.

产地：新疆，玛纳斯，湖泊中，1959 年 6 月10日，中国科学院新疆综合考察队 K-273(♂)。

分布：主要产于欧洲的中、南部。亚洲西、北部，北美以及南美等地也有报道。我国为新记录。

本种与双轮托叶组、被茎亚组、二列系、原生列强性亚系中其它种类的主要区别是：雌雄异株；小枝顶端不具皮层的节片中有一个特别膨大。但作者的标本并不典型，如皮层原生列并不明显突出，刺细胞均单生。

4. **新疆轮藻**　新种　图 2:1—5

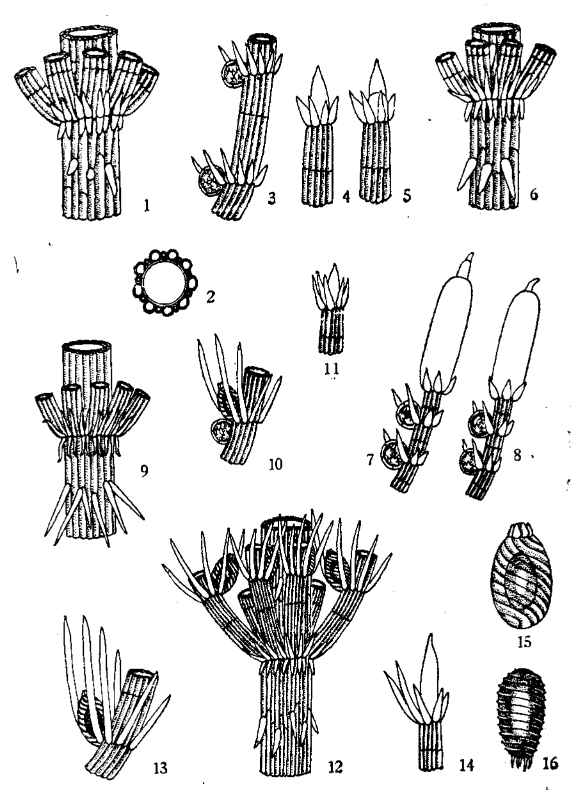


图 2 1—5. **新疆轮藻 Chara sinkiangensis** Han et Tuan; 6—8. **绒毛轮藻 Chara tomentosa** L.; 9—11. **尖刺轮藻 Chara aculeolata** Kuetz.; 12—16. **粗糙轮藻 Chara aspera** Deth. ex Willd. 1. 雄株茎的一部分 ×6; 2. 茎的横剖面 ×6; 3. 雄株小枝的下部 ×7.2; 4—5. 小枝的上部 ×9; 6. 雄株茎的一部分 ×6; 7—8. 雄株的小枝 ×6; 9. 茎的一部分 ×6; 10. 小枝的能育节 ×7.2; 11. 小枝的顶端 ×7.2; 12. 雌株茎的一部分 ×6; 13. 雌株小枝的能育节 ×9; 14. 小枝的顶端 ×7.2; 15. 藏卵器 ×12; 16. 受精卵 ×15。

Chara sinkiangensis Han et Tuan, sp. nov. pl. 2, figs. 1—5.

Planta dioica, cinereo-viridis, ad 35 cm alta. Caulis robustus, diametro 1250—1500 μ; internodia quam ramuli 2—3-plo longiora. Cortex regulariter diplostichus; cellulae serierum secundariarum quam primariarum prominentiores. Spinulae solitariae, inchoatae, 80—650 μ longae, acutae. Stipulodia biseriata, seriei superioris valde evoluta, 590—610 μ longa; seriei inferioris 320—350 μ longa. Verticillorum ramuli plerumque 9, ca. 15 mm longi, 6—7 articulationibus; segmentis supremis 1—2 ecorticatis. Bracteae 5—7, omnino evolutae, posteriores 380—620 μ longae, anteriores 650—850 μ longae; bracteolae bracteis anterioribus similes.

Antheridia solitaria, diam. 300—460 μ. Planta ferminina ignota.

雌雄异株,被大量钙质,灰绿色,高达 35 厘米。茎粗壮,直径 1250—1500 微米,节间为小枝长的 2—3 倍;具有规则的二列式皮层,次生列强性;刺细胞单生,不发达,长 80—650 微米,急尖形,有的退化为乳头状或瘤状。托叶双轮,上轮长 590—610 微米,下轮长 320—350 微米。小枝多 9 枚一轮,长约 15 毫米,由 6—7 个节片组成,顶端的 1—2 个节片无皮层。苞片细胞5—7枚,外侧者长 380—620 微米,内侧者长 650—850 微米;小苞片 2 枚,与内侧苞片相似。

藏精器单生,直径 300—460 微米。未采有雌株。

产地:新疆,阿克苏,海拔 1100 米,泉水中,1958 年 9 月 30 日,李安仁、朱家柟 8974(模式标本 Typus! ♂)。

据作者所知,在托叶双轮组、被茎亚组、二列系中,雌雄异株的种类主要有 Chara kirghis orum Less 和 C. tomentosa Linn. 两种,但它们茎的皮层均为原生列强性;而且前者的小枝长多不超过 1.5 毫米,仅基部的 1 个节片具皮层;后者小枝的次末端节片特别膨大,藏精器的直径在 1300 微米以上。

5. **尖刺轮藻** 图 2:9—11

Chara aculeolata Kuetzing ex Reichenbach, 1832; Groves & Bullock-Webster, Brit. Charoph. 2, 47, pl. 38, 1924; Verdam, Blumea 3:10. 1938.——*Chara polyacantha* A. Br., 1859; Migula, Die Charac., 476, figs. 108—109; M. M. Hollerbach, in Plant. Crypt. 5, 84. 1950.

产地:内蒙古,巴彦淖尔盟,阿旗,吕家井,湖泊中,1958 年 7 月 26 日,中国科学院植物研究所 0042。

分布:本种遍布欧洲各地,亚洲的中亚细亚和非洲的摩洛哥也有报道。中国为新记录。

本种与 Chara baltica (Hartm) Fr. ex Aspegr. 很相似,但后者根生株芽;小枝顶端 2—3 个节片无皮层;苞片细胞均短于藏卵器;藏卵器具有 14—15 条螺旋环。作者的标本并不典型,它与模式的区别是刺细胞多单生;茎皮层的原生列也不特别明显突出。

6. **多果轮藻** 新种 图 3:1—6

Chara polycarpa Han et Tuan, sp. nov. pl. 3, figs. 1—6.

Planta monoica, fusco-viridis, ad 20 cm alta. Caulis mediocriter robustus, diametro

420—560 μ; internodia quam ramuli 1½—2-plo longiora. Cortex regulariter triplostichus, cellulis primariis et secundariis subaequaliter prominentibus. Spinulae solitariae, papillatae. Stipulodia biseriata, seriei superioris 140—150 μ longa, seriei inferioris 125—135 μ longa, basi 52—53 μ lata. Verticillorum ramuli 8—9, 7—8 articulationibus; segmentis inferioribus 4—6 corticatis, supremis 2—3 ecorticatis, elongatis. Bracteae 2—3, omnino evolutae, 520—4600 μ longae; bracteolae 3, 1200—3200 μ longae.

♀ et ♂ gametangia in omnibus nodis corticata. Oogonia 3—6 aggregata, 590—620 μ longa (coronula inclusa), 345—365 μ lata; cellulae spirales 13—14 convolutae; coronula 55—60 μ alta, basi 130—140 μ lata. Oospora 420—450 μ longa, 230—250 μ lata; costis 10—11; membrana castanea, laevi. Antheridia plerumque geminata, vel 3 aggregata, diametro 240—250 μ.

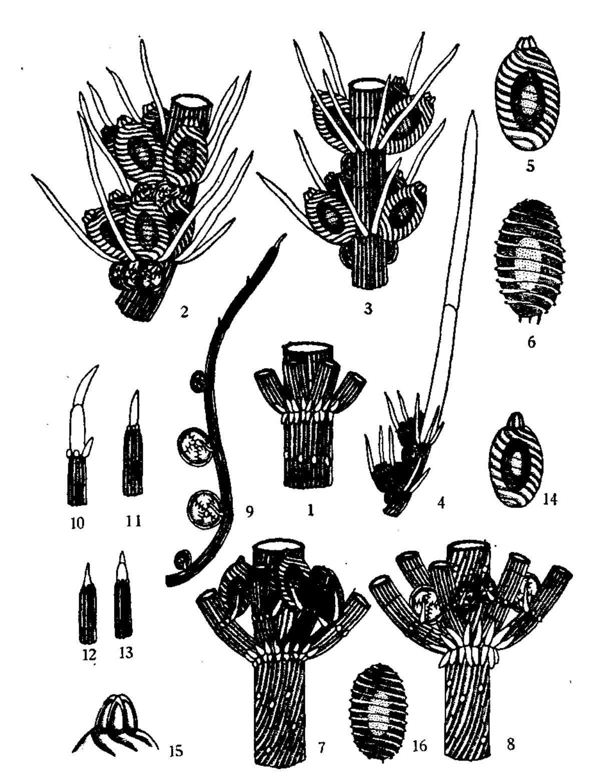


图 3　1-6. **多果轮藻 Chara polycarpa** Han et Tuan; 7—16. **弧枝轮藻异形变种 Chara connivens var. heteromorpha** Han et Chen.

1. 茎的一部分，×15；　2—3. 小枝的下部，×15；　4. 小枝的全形×6；　5. 藏卵器×24；　6. 受精卵×36；　7—8. 茎的一部分（7. 雌株；8. 雄株）×15；　9. 雄株小枝的全形 ×12；　10—13. 小枝的顶端 ×18；　14. 藏卵器×12；　15. 冠×48；　16. 受精卵×24。

雌雄同株，暗绿色，高达 20 厘米。茎中等粗壮，直径 420—560 微米；节间为小枝长的 1½—2 倍；具三列式皮层，原生列与次生列相似；刺细胞单生，退化为乳头状。托叶双轮，上轮长 140—150 微米，下轮长 125—135 微米，基宽 52—53 微米，顶端钝圆。小枝 8—9 枚一轮，由 7—8 个节片组成；下部的 4—5 个节片甚短，具皮层；上部的 2—3 个节片特别

长，无皮层。苞片细胞 2—3 枚，外侧者较短，长 520—1600 微米，内侧者长达 4600 微米；小苞片 3 枚，长 1200—3200 微米。

雌雄配子囊混生于小枝具皮层的各个节上。藏卵器多 3—6 个群生，长 590—620 微米(包括冠)，宽 345—365 微米；螺旋环 13—14 条；冠高 55—60 微米，基宽 130—140 微米。受精卵黑色，长 420—450 微米，宽 230—250 微米；螺旋脊 10—11 条；外膜暗褐色，平滑。藏精器多双生或群生，直径 240—250 微米。

产地：新疆，新和，大尤都斯，海拔 2660 米，沼泽中，1958 年 8 月 10 日，李安仁、朱家柟 06474 (模式标本 Typus!)。

本种与 Chara globularis Thuill. 很相似，但后者的苞片细胞多 7 枚；外侧苞片退化为乳头状或瘤状；藏卵器和藏精器多单生。

7. 粗糙轮藻 图 2:12—16

Chara aspera Detharding ex Willdemow, 1809; Migula, Die Charac. 653, figs. 134—135, 1897; Robinson, Bull. New York Bot. Gard. **4**:281. 1906; Groves & Bullock-Webster, Brit. Charoph. **2**, 51, pl. 39. 1924; Zaneveld, Blumea **4**(1): 188—189. 1940. —— *Chara macounii* (T. F. A.) Robinson, Bull. New York Bot. Gard. **4**:281. 1906.

产地：新疆，尉犁，时令湖，湖泊中，1958 年 8 月 12 日，李安仁、朱家柟 8601(♀)。

分布：广布于欧洲，亚洲西、北部，非洲北部以及北美洲等地。我国为新记录。

本种的变异性较大，Kuetzing (1849)、Migula (1897)、Vilhelm (1923) 等曾根据刺细胞、托叶或小枝的长短，分为多个变种或变型。作者的标本除因未采有根部未见其珠芽外，植株较模式粗壮，刺细胞的基部并不膨大为球形，藏卵器也较大。

8. 弧枝轮藻异形变种 新变种

Chara connivens A. Br. var. **heteromorpha** Han et Chen, var. nov. pl. 111, figs. 7—16.

A var. *connivente* differt: plantae masculae stipulodiis evolutis, eis seriei inferioris ca. 300 μ longis; antheridiis difformibus, aliquibus majoribus 540—620 μ diam., aliis minoribus 230—300 μ diam.

本变种的主要特征是雄株的托叶发达，其下轮托叶长约 300 微米。藏精器异形，在同一小枝上，大形者直径可达 540—620 微米，小形者直径仅 230—300 微米。

产地：内蒙古，巴彦淖尔盟，海子燕，湖泊中，1959 年 6 月15日，赖守国 37 (模式标本 Typus!)。

弧枝轮藻在我国除湖北省有正式报道外，从作者现有的标本来看，我国云南、贵州两省也分布很广。